

Vers une représentation interne stable d'informations multimodales : approche connexionniste

Karima Oucherif, Frédéric Alexandre
LORIA - INRIA Lorraine
Campus scientifique B.P. 239
F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex
Tel : 03 83 59 20 54 E-mail : oucherif@loria.fr, falex@loria.fr

Mots clés : Informations visuo-spatiales-Cortex pariétal-Réseaux de neurones artificiels

Résumé :

On se propose d'étudier le problème de la représentation spatiale de perceptions visuelles au niveau d'un robot en s'inspirant essentiellement du fonctionnement du cortex de l'être humain pour construire des modèles de réseaux de neurones artificiels.

Les informations visuelles renseignent sur la structure et la topographie de l'environnement, sur la position du corps ou de l'un ou l'autre segment par rapport à cet environnement. Malgré **les mouvements permanents** des différents segments du corps, chaque objet est perçu de **manière stable**. Le maintien dans cette représentation interne de la position d'un objet suppose l'existence de deux éléments : le premier est le choix d'une valeur de référence par rapport à laquelle le maintien se réalise et le second est le mécanisme de contrôle qui permet la stabilisation proprement dite, à l'égard des perturbations qui seraient imposées par des forces externes ou internes.

Les objets dont l'image est captée par l'œil sont tout d'abord codés selon un référentiel centré sur la rétine (ou rétinocentré). Si l'œil se déplace dans l'orbite, la position de l'objet dans ce référentiel change, de même pour le mouvement de la tête et du corps. Le cerveau doit opérer une transformation des coordonnées afin de programmer le mouvement non par rapport à l'espace rétinocentré mais par rapport à l'axe du corps auquel le mouvement est lié. Il existe un mécanisme de compensation qui corrige la direction perçue des objets en fonction des mouvements effectués. Ainsi, certains neurones du cortex pariétal sont capables d'intégrer des informations non visuelles comme la position des yeux dans l'orbite, la position de la tête ou encore celle du corps pour corriger les coordonnées visuelles afin de construire une représentation interne stable.

Nous nous proposons de modéliser ce mécanisme neurobiologique par un ensemble de cartes de neurones artificiels. Des cartes primaires codent les différents flux représentant les mouvements. Les neurones de ces cartes sont associés à travers des cartes associatives utilisant un système de modulation qui permet d'intégrer l'ensemble des informations en une seule.

Références

- [AG95] F. Alexandre and F. Guyot. Neurobiological inspiration for the architecture and functioning of cooperating neural networks. *Lecture Notes in Computer Science*, 930, 1995.
- [OA00] K. Oucherif and F. Alexandre. Représentation de l'information visuo-spatiale dans les réseaux neuromimétiques. In *Journées Neurosciences et Sciences de l'Ingénieur*, septembre 2000.
- [PS95] A. Pouget and T. J. Sejnowski. Spatial representations in the parietal cortex may use basis functions. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, volume 7, pages 157–164, MIT Press, Cambridge MA, 1995.
- [ZA88] D. Zipser and R. A. Andersen. A back-propagation programmed network that simulates response properties of a subset of posterior parietal neurons. In *Nature*, volume 331, pages 679–684, février 1988.